Haltbarkeit der Bakterien

der

Typhus-Coli-Gruppe im Stuhl.

Aus einer bakt. Untersuchungsstelle im Westen.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Walter Bieber

Assistenzarzt aus Daulen (Westpreußen).

MARBURG

Buchdruckerei von Joh. Hamel

1919.

Angenommen von der medizinischen Fakultät Marburg
am 10. November 1918.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Geh. Medizinalrat Professor Dr. Bonhoff.

Meinen Eltern.

Schon lange ist uns bekannt, daß die Bakterien der Typhus-Coli-Gruppe nur beschränkt im Stuhle haltbar sind, daß gerade die Ruhrbazillen sehr leicht unterzugehen pflegen. Gelegenheit, dieses zu beobachten, gab der Krieg in ausgiebigster Weise. Allgemein wurde über die häufigen negativen Ergebnisse der bakteriologischen Ruhruntersuchungen geklagt. Einige Extremurteilende glaubten sogar, wie Brauer[1]) berichtet, auf diese Untersuchungen wegen ihres geringen praktischen Ergebnisses fast verzichten zu dürfen. Für den positiven oder negativen Ausfall der Untersuchungen war nicht etwa die Schwere der klinischen Erscheinungen maßgebend. Matthes[2]) und viele andere haben Todesfälle mit negativem und leichte Fälle mit positivem Bazillenbefund beobachtet. Wir fragen uns nun: Wie kommt es, daß die Ruhrbazillen so selten und unregelmäßig gefunden wurden?

Zahlreiche Untersucher und auch wir haben festgestellt, daß umso mehr positive Ergebnisse bei den Ruhruntersuchungen erhalten werden, je schneller die Stühle nach der Ausscheidung zur Untersuchung gelangen. Ich nenne nur Breinl[3]) u. Friedemann[4]), welche beide bewiesen, daß man die meisten positiven Ergebnisse erhält, wenn das Material durch Darmspülungen oder nach Einführung des Rektoskops unmittelbar aus der Flexura sigmoidea gewonnen und dann gleich verarbeitet wird. Im übrigen haben sehr zahlreiche Autoren übereinstimmend den günstigen Einfluß der raschen Verarbeitung der Stühle betont,

in den gangbaren Lehrbüchern ist bereits diese Ansicht vertreten und auch in den vom Kriegsministerium herausgegebenen Ruhrmerkblättern ist dieses zum Ausdruck gebracht. Ich habe mich deshalb mit dem Einfluß der Zeit, die bis zur Verarbeitung der Stühle verstrichen ist, nicht mehr beschäftigt.

Viel weniger Uebereinstimmung herrscht in dem Urteil über die Rolle, welche die Temperatur bei dem Untergang der pathogenen Keime im Stuhl spielt: Während Kruse[5]) schon 1901 berichtet, daß es ihm gelungen war, aus Faeces, die im Eisschrank gestanden hatten, nach verhältnismäßig langer Zeit noch Ruhrbazillen zu züchten, in warm gehaltenen Stühlen dagegen die Ruhrbazillen schon nach kurzer Zeit (2 Tagen) nicht mehr nachgewiesen werden konnten, die Kälte also im Verhältnis zur Wärme eine konservierende Wirkung gegenüber den Ruhrbazillen im Stuhle ausübte, schreiben andere Autoren der Kälte eine ungünstige Wirkung zu. So z. B. berichtet Matthes[6]), daß bei einer Ruhrepidemie erst von der 3. Woche an Ruhrbazillen gefunden wurden, was er mit anfänglich ungünstiger Wirkung sowohl der langen Transportzeit (2 Tage) wie auch der Kälte (im März) glaubt erklären zu müssen. v. Friedrich[7]), v. Stark[8]), Handmann[9]) empfehlen Warmhalten der Stühle beim Versand. Aus welchem Grunde die Warmhaltung der Stühle empfohlen wird, ist nicht ganz klar zu ersehen; vielleicht glaubten die Autoren, es handle sich um ähnliche Verhältnisse wie bei den Meningokokken. Neuerdings ist es Schweriner[10]) aufgefallen, daß sein Laboratorium im Winter einen viel höheren p. Ct.-satz positiver Ruhruntersuchungsergebnisse als im Sommer erzielte. Er hat daraufhin 3 Versuche gemacht, welche zu dem Resultat führten, daß im Gegensatz zu den

vorher fast allgemein geäußerten Ansichten die Kälte auf die Erhaltung der Ruhrbazillen im Stuhl günstig wirkt. Vielleicht daraufhin hat die Medizinalabteilung des Kriegsministeriums in dem Ruhrmerkblatt 1918 bereits empfohlen, die Stühle kalt zu halten. Da die Frage des Temperatureinflusses gewiß von großer Wichtigkeit ist, nicht zum wenigsten auch für die Militärverhältnisse, habe ich auf Anregung von Dr. Kittsteiner darüber eingehendere Untersuchungen angestellt.

Die Ergebnisse, die unsere Untersuchungsstelle bezüglich der bakteriologisch positiven Ruhrfälle zu verschiedenen Jahreszeiten hatte, stimmen fast genau mit den Befunden Schweriners überein. Ich bringe zunächst die Zahlen Schweriners:

„Juli 8%, August 18%, September 13,7%, Oktober 17,6%, November 26%, Dezember 28%."

Unsere Beobachtungen erstrecken sich auf einen viel längeren Zeitraum. Ich bringe sie in Tabelle I:

1916	1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche
VIII.	19,5° C.	18,2° C.	15,8° C.	17,9° C.
Ruhr %	0%	2,2%	1,3%	0,3%
IX.	11,6°	14,8°	10,1°	14,6°
R %	0,5%	0,4%	1,6%	0%
X.	13,5°	13,1°	5,3°	9,3°
R %	0%	0%	0%	0%
XI.	10,6°	6,6°	2,9°	1,6°
R %	0%	0%	2,1%	3,4%
XII.	1,4°	1,9°	2,1°	6,0°
R %	2,0%	0%	3,5%	0%

1917	1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche
I.	+ 5,2°	+ 0,8°	— 2,2°	— 7,6°
R %	0%	2,9%	0%	2,1%
II.	— 7,2°	— 3,0°	+ 3,6°	+ 2,6°
R %	0%	0%	0%	0%
III.	0,7°	4,5°	3,0°	1,8°
R %	0%	2,3%	0%	0%
IV.	6,1°	5,4°	4,3°	10,4°
R %	0%	0%	0%	0%
V.	14,5°	18,5°	16,4°	16,5°
R %	0%	0%	0%	0%
VI.	19,3°	18,9°	19,1°	18,1°
R %	0%	0%	0,1%	0%
VII.	15,2°	16,9°	18,8°	19,7°
R %	0%	2,2%	1,0%	0,2%
VIII.	16,1°	17,7°	18,5°	15,2°
R %	0,8%	2,0%	0%	0,8%
IX.	15,9°	15,4°	18,1°	16,8°
R %	0%	1,4%	0%	2,4%
X.	12.4°	8,0°	6,5°	4,4°
R %	1,0%	1,5%	2,6%	0%
XI.	7,4°	3,4°	5,2°	4,3°
R %	1,4%	0%	0%	0%
XII.	+ 0,1°	— 0,7°	— 3,5°	— 6,7°
R %	0%	2,7%	4,8%	4,5%
1918 I.	— 3,6°	— 0,5°	+ 8,4°	+ 1,6°
R %	1,8 %	0%	0%	0%

1918	1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche
II.	0,8°	6,1°	0,6°	4,4°
R %	2,2%	4,4%	3,2%	2,2%
III.	1,8°	5,6°	8,6°	7,0°
R %	0%	0%	0%	0%
IV.	9,13°	10,18°	5,34°	10,23°
R %	0%	0%	4,3%	0%
V.	13,9°	12,93°	19,32°	14,43°
R %	13,3(?)%	8,3%	2,4%	0%

Man sieht ohne Weiteres, daß in den kalten Monaten der positive p. Ct.-Satz an Ruhrbefunden höher ist als in den wärmeren. Daß ein nicht direkt proportionales Verhältnis zwischen Temperatur und Ruhruntersuchungsergebnissen besteht, kann nicht weiter wundernehmen, wenn man bedenkt, daß die Stühle nicht ausschließlich der Lufttemperatur*) sondern auch eine gewisse Zeit der Temperatur geheizter Zimmer ausgesetzt waren.

Zur experimentellen Prüfung dieser Frage gingen wir ebenso vor wie Schweriner: Ein bei den laufenden Untersuchungen positiv befundener Stuhl wurde in 2 gleiche Hälften geteilt; die eine Hälfte wurde in den Brutschrank gestellt, die andere in den Eisschrank (im Durchschnitt 10° Cels.). Erwähnen möchte ich, daß wir aus den Stuhlversandgefäßen möglichst bald die Löffelchen entfernt haben, da scheinbar die im Stuhl in Lösung gehenden Spuren Metall einen ungünstigen Einfluß auf die Haltbarkeit

*) Die Lufttemperaturen sind uns von der an demselben Orte liegenden Frontwetterwarte überlassen worden.

der pathogenen Keime ausüben. In gewissen Zeitabständen wurden von den E-(Eisschrank) und B-(Brutschrank)Röhrchen Ausstriche auf Endoplatten gemacht. Es wurde immer die gleiche Menge Material ausgestrichen. Für unsere Petrischälchen von 60 qcm. Fläche war die günstigste Menge hierzu eine Normalöse voll. Die Platten wurden nach 24stündigem Aufenthalt im Brutschrank untersucht. Es wurde das Verhältnis der mehr oder weniger farblosen, klaren Kolonien zu den dunkelrot trüb wachsenden Coli-Kolonien durch Zählung bestimmt. Ferner mußte der Beweis erbracht werden, daß die farblos klaren Kolonien auch tatsächlich dem bei der Untersuchung gefundenen pathogenen Stamme angehören. Wir beschränkten uns nicht nur auf Prüfung durch Probeagglutination, sondern es wurden auch regelmäßig mehrere Kolonien abgestochen und auf Differentialnährböden überimpft. Bei der großen Neigung der Bakterien der Typhus-Coligruppe zur Veränderung ihrer Eigenschaften waren gewisse Abweichungen des bekannten Stammes im Verlauf der Untersuchungen zu erwarten, was sich häufig bestätigte. Ich konnte auf diese Weise gleichzeitig einen Beitrag zur Mutationsfrage liefern. Ich beschränkte mich nicht nur auf Verarbeitung von Ruhrstühlen, sondern dehnte meine Untersuchungen auch auf Typhus, Paratyphus, atypische Ruhr- und Typhusabarten und Coliabarten aus. Nicht nur pathologische Stühle untersuchte ich, sondern auch (makroskopisch und bakteriologisch) Normalstühle von Darmgesunden, denen ich pathogene Stämme aus der Sammlung der Untersuchungsstelle zusetzte. Die Verarbeitung geschah dann in der vorher angegebenen Weise. (Feste Stühle wurden mit steriler physiologischer Kochsalzlösung bis zu dünn-

breiiger Konsistenz verdünnt, sodaß sie mit Pipetten abgemessen werden konnten). Daneuerdings Bürger[11]) und v. Tabora[12]) die saure Gärung der Ruhrstühle für die negativen bakteriologischen Untersuchungsergebnisse als Erklärung herangezogen haben, habe ich auch bei 17 Stühlen auf die Reaktion geachtet. Ich lasse jetzt die hierher gehörigen Tabellen folgen:

Nr. 1) S.—K.

	Dat.	Ausstriche	Ergebnis der Zählungen		
			Dat.	B.	E.
a.	28. 4.	2 Endopl. (B I u. E I)	29. 4.	1 r : 1 fblosen Kol.	1 r. : 33 fbl. Kol.
b.	30. 4.	2 Endopl. (B II u. E II)	1. 5.	nur r. Kol.	1 r. : 32 fbl.
c.	4. 5.	2 Endopl. (B III u. E III)	5. 5.	wenige r. Kol.	r. Kol.
d.	11. 5.	2 Endopl. (B IV u. E IV)	12. 5.	— (nichts gewachsen)	r. Kol.
		Verhalten der von verdächtigen Kolon. angelegt. Kulturen.			
a.	1. 5.	Von B I u. E I S.—K. Traubenzucker u. Saccharose Spur Säure. Aggl. + + + S. K. neg. Fl. Str. y.			
b.	3. 5.	Von E II Ag. zart; Drig. unv.; Malt. Spur Sre; Trz. u. Sacchar. Sre. Bouillon trüb, nur Molekb. Gelat. Stich fadenf., keine Verflüssigung. Lackm. Molke schwach rot u. klar vom 4. 5. ab. Gram-Kurzstäbchen. Aggl. + + + S.-K. Der benutzte Labor.-Stamm erwies sich bei der Nachprüfung als typisch.			

Nr. 2) Stuhl schwach sauer.

	Dat.	Ausstriche	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	17. 5.	2 Endopl. (B I u. E I)	18. 5.	1 r. : 0,013 verdächtigen Kolon.	1 r. : 1,1 fblos.
b.	18. 5.	B II u. E II	19. 5.	Coli	1 r. : 1,3 fblos.
c.	19. 5.	B III u. E III	20. 5.	4 Coli	1 r. : 3 fblos.
		Verhalten der aus verd. Kolon. angelegten Kulturen.			
a.	20. 5.	1) von B I die verd. Kolon. sind Coli. Aggl. — 2) von E I S.—K. Sacharose etwas Sre. Agglut. + S. K.			
b.	21. 5.	von E II. wie unter a².			
c.	22. 5.	von E III. desgl.			

Nr. 3) Stuhl alkalisch.

Entnahme am 28. VII. mittags, eingegangen am 29. VII. mittags. Lufttemp. 28.—29. VIII. ca. 21° C.

	Dat.	Ausstriche	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	29. 7.	3 Endopl. (Kontrolle)	30. 7.	1 r. : 1,6 fbl. Kol.	
b.	30. 7.	2 Endo. E I u. B I	31. 7.	nur Coli	1 r. : 0,1 fblos.
c.	31. 7.	E II u. B II	1. 8.	nur Coli	nur Coli
		Verhalten der von verd. Kol. angelegt. Kulturen.			
a.	1. 8.	S.-K.-Bazillen typisch. Aggl. nur S.-K. +.			
b.	2. 8.	von E I: 1) 2) 3) S.-K. Bazillen, sämtl. kulturell gleich. Aggl. + + S.-K. + Fl. 1) Fl. —.			

Nr. 4) Stuhl: neutrale Reaktion.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	29. 7.	2 Endo. (Kontrolle)	30. 7.	1 r. : 3 fblos.	
b.	30. 7.	2 Endo. B I u. E I	31. 7.	1 r. : 0,09 fblos. mit r. Zentrum alles inaggl.	1 r. : 0,5 fbl. mit r. Zentrum inaggl.
c.	31. 7.	B II u. E II	1. 8.	11 fbl. Kol. mit r. Zentrum	etwa 200 Kolon. mit r. Zentrum
d.	1. 8.	B III u. E III	2. 8.	nichts gewachsen.	105 fbl.-rosa Kolon.
e.	2. 8.	B IV u. E IV	3. 8.	nichts gewachsen.	Einige mehr od. wenig. gerötete kleine Kol.
f.	3. 8.	1 Endo. E V.	4. 8.	—	kl. hell u. dunkelrote Kolon. (wenige).
		Verhalten der von verd. Kolon. angelegten Kulturen.			
a.	1. 8.	S.-K. Bazillen. Aggl. —			
b.	2. 8.	von B I, von E I } S.-K. Aggl. —			
c.	3. 8.	von B II, von E II } S.-K. Aggl. —			
d.	4. 8.	von B III, von E III } S.-K. Aggl. —			
f.	6. 8.	von E V 1) dunkelrote: typ. S.-K., inaggl. Maltose Spürchen Sre. 2) helle, fast farbl.: typ. S.-K., inaggl. Malt. unverändert.			

Nr. 5) Reaktion: alkalisch.

			Ergebnis der Zählung.		
	Dat.	Ausstriche.	Dat.	B.	E.
a.	3. 8.	2 Endo. (Kontrolle)	4. 8.	1 r. : 6,5 fbls.	
b.	4. 8.	B I u. E I	5. 8.	nur 4 Coli-Kol.	2 farblose etwa 2000 r. Coli-Kol.
c.	5. 8.	B II u. E II	6. 8.	nichts gewachsen.	nur Coli (etwa 500)
		Verh. der v. verd. Kol. angel. Kulturen.			
a.	6. 8.	S.-K. typ. inaggl.			
b.	7. 8.	von E I (fblos. Kol.) wie unter a.			

Nr. 6) Reaktion: alkalisch. Z = Zimmertemp. (18—21° C.)

			Ergebnis der Zählung.		
	Dat.	Ausstriche.	Dat.	Z.	E.
a.	8. 8.	3 Endo. (Kontrolle)	9. 8.	1 r. : 0,63 fbl. Kol.	
b.	9.	Z I u. E I	10.	1 r. : 0,1 fblos.	1 r. : 0,41 fbl.
c.	18.	Z II u. E II	19.	1 r. : 0,6 fbl.	1 r. : 1,1 fbl.
d.	22.	Z III u. E III	23.	1 r. : 0,25 fbl.	1 r. : 0,7 fbl.
e.	26.	Z IV u. E IV	27.	nichts gewachsen.	1 r. : 0,6 fbl.
		Verh. der v. verd. Kol. ang. Kulturen.			
a.	11.	typ. S.-K.-Bazillen. Aggl. + + + S.-K.			
b.	12.	1) Z I Mannit u. Maltose Spur Sre, sonst wie S.-K. Aggl. + + S. K. + + Fl. 2) Mannit Spur Sre, sonst wie S.-K. Aggl. + + + S.-K. + Fl.			
c.	21.	Z II / E II } S.-K. Mannit Spur Sre. Aggl. + S.-K. + Fl.			
d.	27.	Z III / E III } S.-K. Aggl. + S.-K. — mit Fl., y, Strong.			
e.	30.	E IV typ. S.-K. Aggl. + S.-K.			

Nr. 7)

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	12. 9.	E I u. B I	13.	Coli	1 r. : 7 fbl.
b.	15.	E II u. B II	16.	Coli (wenige)	1 r. : 20 fbl.
c.	18.	E III u. B III	19.	nichts gewachsen.	nichts gewachsen.
		Verh. d. a. verd. Kol. ang. Kulturen.			
a.	16.	E I S.-K.-Bazillen. Aggl. + + + S.-K. + Fl.			
b.	20.	E II Maltose Spur Sre., sonst typ. S.-K. Aggl. + + S.-K. + Fl.			

Nr. 8) Fl.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	28. 4.	B I u. E I	29. 4.	1 r. : 8 fbl.	1 r. : 29 fbl.
b.	30.	B II u. E II	1. 5.	nur Coli	1 r. : 20 fbl.
c.	2. 5.	B III u. E III	3. 5.	nur wenige Coli	Coli
		Verh. d. von verd. Kol. angelegt. Kulturen.			
b.	1. 5.	E I u. B I Agar zart-mittel; Drig. Spur Sre; Mannit, Maltose Sre; Sacch. Spur Sre; Bouillon trüb, lebhafte Eigenbewegung; Gelatinestich fadenförmig, keine Verflüssigung; Lackmusmolke schwachrot u. klar. Gram-Kurzstübchen. Aggl. + + + Fl.			
b.	3. 5.	E II wie unter a.			

Nr. 9)

Reaktion: stark alkalisch. Zimmertemp.: 18—20° C.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	Z.	E.
a.	24. 8.	2 Endo (Kontrolle)	25. 8.	1 r. : 0,8 fbl., klar. Kol.	
b.	25.	Z I u. E I	26.	1 r : 0,2 fbl.	1 r : 3 fbl.
c.	27.	Z II u. E II	28.	1 r : 0,06 fbl.	1 r : 1,2 fbl.
d.	28.	Z III u. E III	29.	nichts gewachsen	1 r : 0,9 fbl.
e.	2. 9.	Z IV u. E IV	3. 9.	nichts gewachsen	nur wenige Kokken
		Verh. d. von verd. Kol. angelegt. Kulturen.			
a.	27. 8.	Flexner. Sacch. Spur Sre. Aggl. + Fl.			
b.	28.	Z I u. E I wie unter a.			
c.	30.	Z II u. E II Flexner. Sacch. unv. Aggl. + Fl.			
d.	31.	E III wie unter c.			

Nr. 10)

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	12. 9.	E I u. B I	13. 9.	1 r : 0,2 fbl.	1 r : 60 fbl.
b.	15. 9.	E II u. B II	16.	nur Coli	1 r : 40 fbl.
		Verh. d. v. verd. Kol. angel. Kulturen.			
a.	16.	E I u. B I typ. Flexner Aggl. + + + Fl. + S. K. + y.			
b.	19.	E II wie unter a.			

Nr. 11) y.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	28. 4.	E I u. B I	29. 4.	1 r : 12 fbl.	1 r : 67 fbl.
b.	30. 4.	E II u. B II	1. 5.	1 r : 0,6 fbl.	1 r : 40 fbl.
c.	2. 5.	B III	3. 5.	nur Coli	—
d.	11. 5.	E III	12. 5.	—	1 r : 0,0125 fbl.
		Verh. d. von verd. Kol. angel. Kulturen.			
a.	1. 5.	von B I Agar zart; Tr.-Z. Mannit, Sacch. Sre; Maltose unveränd., ebenso Drigalski Lackm. Molke schwach rot. Bouillon trüb, keine E.-B. Aggl. + + + y + Fl. (Strong-Serum nicht vorhanden.)			
b.	3. 5.	von B II typ. y. Aggl. wie oben.			
c.	14.	von E III typ. y. Aggl. + + + y.			

Nr. 12) Reaktion: Spur sauer.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	10. 5.	2 Endo (Kontrolle)	11. 5.	Platten schlecht. 1 fbl. Kol. auf etwa 1000 r.	
b.	12.	B I u. E I	13.	Platte steril.	1 r : 0,11 fbl.
c.	13.	B II u. E II	14.	Platte steril.	1 r inaggl. : 3,9 rötl. aggl.
d.	14.	E III	15.	—	1 r inaggl. : 2,8 rötl. aggl.
		Verhalten d. v. verd. Kolon. angel. Kulturen.			
a.	13.	typ. Ruhr y. Aggl. + + + y + + + Fl. + S.-K. Pa B.			
b.	15.	von E I Agar mittel; Gram-Kurzstäbchen, Bouillon trüb, keine E.-B. Drig. u. Sacch. unv.; Tr. Z. Mannit, Maltose Sre, Gas. L.-Molke rot u. klar. Aggl. + y + Pa B. + Fl.			
d.	17.	von E III typ. y. Aggl. + y schwach + Fl.			

Nr. 13) Reaktion: sauer.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	2. 8.	3 Endo (Kontrolle)	3. 8.	1 r : 0,06 fblos.	
b.	3.	B I u. E I	4.	1 r : 0,025 fbl.	1 r : 0,053 fbl. etwa 9 × so viel Kol wie auf B I.
c.	4.	B II u. E II	5.	nichts gewachsen	1 r : 0,03 fbl.
		Verh. d. v. verd. Kol. angelegten Kulturen.			
a.	5.	typ. y-Bazillen. Aggl + + y + + Fl. + S.-K.			
b.	6.	von B I y-Bazillen Aggl. + + y + + + Fl. Tr. Z Sre von E I y-Bazillen Aggl. + y + + Fl. Spur + S.-K.			
c.	7.	E II y-Bazillen Aggl. + + y + + Fl.			

Nr. 14) Reaktion: alkalisch.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B	E
a.	3. 8.	3 Endo (Kontrolle)	4.	1 r : 5 fbl.	
b	4.	B I u. E I	5.	blassere u. dunklere Kolon. Zählung unmögl. Schlechte Platte.	1 r : 20 hell rosa klare Kol.
c.	5	B II u. E II	6.	1 r : 0,08 fabl.	Farbl. u. blaßrosa Kol. in einander übergehend.
d.	7.	B III u. E III	8.	Kol mit farbl. Rand, rotem Zentrum.	etwa 1000 fbl. Kol.
e.	8.	B IV u. E IV	9.	nichts gewachsen	etwa 1000 fbl. Kol.
		Verh. d. v. verd. Kol. angelegt. Kulturen.			
a.	6.	1) typ. y-Baz. Aggl. + + Fl. + y + S.-K. 2) S.-K.-Bazillen typ. Aggl. + S.-K. u. Fl.			
b.	7. 8.	1) von B II Ag zart; Gram-Kurzstäbchen Bouillon nur Molek. Bew., wenig trüb; Drig. Spur Sre; Tr. Z., Mannit, Maltose Sre. (mäßig); Sacch. unverändert; L.-Molke schwach rot, etwas trüb. Aggl. + S.-K. u. Fl. 2) von E I typ. Flexner-Baz. Aggl. neg. S.-K, Fl., y, Str., Ty, Para B.			
c.	8.	1) von B II. Flexner Aggl. — mit allen Seren. 2) Drig. Sre.; Trz., Mannit, Maltose Sre.; Sacch. unveränd. Aggl. schwach + y; mit allen andern —.			
d.	10	1) von B III Drig., Tr. Z., Mannit, Maltose, Sacch. unv. Aggl. — mit allen. 2) von E III. Sacch. unv.; Tr. Z u. Mannit Sre.; wenig Sre. Maltose. Aggl. — mit allen.			
e.	11.	von E II. Kulturell Flexner-Aggl. schwach + S.-K.			

Nr. 15) Strong.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung		
			Dat.	B.	E.
a.	28. 4.	B I u. E I	29.	1 r : 5 fbl.	1 r : 30 fbl.
b.	30.	B II u. E II	1. 5.	alles Coli	1 r : 50 fbl.
c.	2. 5.	B III	3. 5.	alles Coli	—
d.	11. 5.	E III	12.	—	1 r : 0,49 fbl.
		Verh. d. v. verd. Kolon. angelegten Kulturen.			
a.	1. 5.	B I u. E I kult. tvp. Strong. Aggl. + + + y + Fl.			
d.	14. 5.	E III. Strong-Baz. Aggl. + + + y. (Strong-Serum nicht vorhanden.)			

Nr. 16)

(Laboratoriumsinfektion.) Reaktion: alkalisch.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung.		
			Dat.	B.	E
a.	17. 5.	3 Endo (Kontrolle)	18.	1 r : 4 rötl. klar. Kolonien	
b.	18.	B I u. E I	19.	1 r : 0,1 fbl.	1 r : 3 fbl.
c.	19.	B II u. E II	20.	nur Coli	1 r : 3,5 fbl.
		Verh. d. v. verd. Kolon. angelegten Kulturen.			
a.	20. 5.	Strong-Bazillen typisch. Aggl. + + + Fl. u. y. (Strong-Serum nicht vorhanden.)			
c.	23.	von E II wie unter a. (Maltose Spürchen Sre.)			

Nr. 17) Ty.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	28. 4.	E I u. B I	29.	1 r : 3 fbl.	1 r : 66 fbl.
b.	30.	E II u. B II	1. 5.	1 r : 0,06 fbl.	1 r : 130 fbl.
c.	2. 5.	E III u. B III	3. 5.	nur Coli	1 r : 50 fbl.
d.	11.	E IV	12.	—	nur Coli
		Verh. d. v. fbl. Kolon. angelegten Kulturen.			
a.	1. 5.	E I u. B I typ. Ty. Aggl. + + + Ty.			
c.	5. 5.	von E III. Tr. Z. Mannit, Maltose Sre.; Sacch. unverändert. Bouillon mäßig trüb; Lebh. E.-B. L.-Molke schwach rot, klar. Aggl. + + + Ty.			

Nr. 18) Reaktion: alkalisch.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	12. 9.	B I u. E I	18.	1 r : 2,7 fbl.	1 r : 30 fbl.
b.	18.	B II u. E II	19.	nichts gewachsen	1 r : 12 fbl.
c.	19.	B III u. E III	20.	nur einige Kokken	1 r : 1,3 fbl.
		Verh. d. v. verd. Kol. angelegten Kulturen.			
a.	20. 5.	1) von B I typ. Typhus-Baz, aber keine Eigenbewegung. Aggl. + + + Ty. 2) von E I typ. Ty., träge Eig. Bew. Aggl. + + + Ty.			
c.	22. 5.	von E III wie unter a 2.			

Nr. 19) Reaktion: alkalisch

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B	E
a.	12. 9.	B I u. E I	13.	nur 3 Coli-Kolon.	1 r : 35 fbl.
b.	15.	B II u. E II	16.	nichts gewachsen	1 r : 1,2 fbl.
c.	18.	B III u. E III	19.	nichts gewachsen	nur wenige fbl. Kolonien
		Verhalten der v. verd. Kolon. angelegten Kulturen.			
a.	16. 9.	B I ist Koli. E I typ. Ty. Lebhafte E.-B. Aggl. + Ty. + Pa A.			
b.	19.	E II Ty-Baz. Aggl. + Ty.			
c.	21.	E III wie unter a.			

Nr. 20) Pa. A.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	28. 4.	B I u. E I	29.	1 r : 2,5 fbl.	1 r : 40 fbl.
b.	30.	B II u. E II	1. 5.	1 : 0,11	1 : 150
c.	2. 5.	B III	3. 5.	alles Coli	—
d.	11. 5.	E III	12. 5	—	1 : 2
		Verhalten d. v. verd. Kol. angel. Kulturen.			
a.	1. 5.	B II u. E II. Aggl. + + + Pa. A., kult. Pa. A.			
b.	3. 5.	wie unter a.*) Aggl. + + + Pa. A + Ty. *) jedoch Mannit, Maltose Sre., kein Gas; Sacch. unv.			

Nr. 21) Pa. B.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung.		
			Dat.	B.	E.
a.	28 4.	B I u. E I	29.	Schlechte Platte, nicht zählbar	1 r : 80 fbl.
b.	30.	B II u. E II	1. 5.	1 r : 18 fbl.	alles fbl. aggl. Kol.
c.	2 5.	B III	3.	1 : 16	—
d	11.	B IV u. E III	12.	nichts gewachsen	nur fbl. Kol.
		Verhalten d. von verd. Kol. angelegt Kulturen			
a.	1. 5.	von B I u. E I Pa. B-Bazillen. Aggl. + + + Pa. B.			
b	5.	von B III wie unter a, Sacch. unverändert.			

Nr. 22) Reaktion: neutral.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung.		
			Dat.	B.	E.
a.	25 5.	2 (Kontrolle)	26 5.	1 r : 13 fbl.	
b.	28. 5.	B I u. E I	29.	1 r : 0,026 fbl.	1 r : 12 fbl.
c.	29.	B II u. E II	30.	nur wenige Coli	1 r : 27 fbl.
		Verhalten d. von verd. Kol. angelegt. Kulturen.			
a.	28.	typischer Pa. B. Aggl. + + + Pa. B.			
b.	31.	von B I u. E I wie unter a.			

Nr. 23) Reaktion: alkalisch.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	12. 9.	B I u. E I	13.	nichts gewachsen	1 r : 30 fbl.
b.	15.	B II u. E II	16.	nichts gewachsen	1 r : 32 fbl.
c.	18.	B III u. E III	19.	nichts gewachsen	nur fbl Kol.
		Verh. d. von verd. Kol. angelegt Kulturen.			
a.	16.	E I Pa B-Bazillen. Aggl. + + + Pa B.			
b.	21.	E III wie unter a.			

Nr. 24) y mit Proteuswucherung.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E.
a.	6. 5.	2 Kontrollpl.	7.	1 r : 0,2 fbl.	
b.	7. 5.	E I u. B I	8.	1 r : 0,3 fbl. inaggl	nur Coli
c.	8.	E II u. B II	9.	1 r : 1 fbl. inaggl.	nur Coli
		Verh. d von verd. Kol. angelegten Kulturen.			
a.	8. 5	typ. Ruhr-y. Aggl. + + + y.			
b.	10. 5.	von B I. Agar mitteldicker Belag. Ausbreitung von Strich über ganzes Ag.-Röhrchen. Bouillon stark trüb, übelriechend, Häutchen. Lebhafte E.-B. Drig., Mannit, Maltose, Sacch Lackm-Reduktion. Gelatine vom 9. beginnend Verflüssigung am 20. Aggl. —. Proteus!			

Nr. 25) E-Stamm. Reaktion: schwach sauer.

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B	E.
a.	15. 5.	2 Endopl. (Kontr.)	16. 5	1 r : 3,3 rötl. klaren, kleinen Kolonien	
b.	16.	B I u. E I	17.	nur Coli.	1 r : 0,14 rötl. kl. Kol.
c.	18.	B II u. E II	19.	nur Kokken.	1 r : 0,05 rötl kl. Kol.
		Verh. d. von verd. Kol. angelegten Kulturen.			
a.	18.	Agar zart; Gram-Kurzst, Bouillon wie Ty, nur Molek.-Bew ; Drig, Tr. Z., Mannit, Maltose Sre.; Sacch. unv.; L.Molke gerötet, klar. Aggl. —			
b.	19.	von E I wie unter a. Sacch. Spur Sre. Aggl. —			

Nr. 26) (Stuhl von Umgebungsuntersuchung). paraggl. Coli. Reaktion: schwach sauer

	Dat.	Ausstriche.	Ergebnis der Zählung. Dat.	B.	E
a.	22. 7.	2 Kontrollen	23.	1 r : 0,14 fbl. Kol.	
b.	23.	B I u E I	24.	etwa 40 Coli	1 r : 0,004
c.	24.	B II u. E II	25.	28 Coli	etwa 500 Coli
d.	25.	B III u. E III	26.	20 Coli (Auf Agar Coli u. Kokken)	etwa 130 Coli
		Verh d. von verd. Kol. angelegten Kulturen.			
a.	24.	fbl. kl. Kolonien = Coli mit Fl. + + aggl.			
b.	25.	von E I wie unter a.			

Das Ergebnis der Versuche ist übereinstimmend ganz eindeutig und lautet: Die Kälte hat einen günstigen, die Wärme einen ausgesprochen ungünstigen Einfluß auf die Haltbarkeit nicht nur der typischen, sondern auch der atypischen Ruhrbazillen, ferner der typischen und atypischen Typhus-, Paratyphusbazillen und Coli-Abarten. Wir hatten einen Versuch, wo wir auf den ersten Blick glaubten, es sei gerade umgekehrt: Die E-Platten zeigten nur wenige oder gar keine farblosen Kolonien, während die B-Platten davon wimmelten. (Versuch Nr. 24). Ich konnte mich aber sehr bald davon überzeugen, daß dieser Versuch den anderen nicht widersprach. Es handelte sich nämlich um einen Stuhl, in welchem bacterium vulgare (Proteus) vorhanden war. Dieser Spaltpilz zeigte in der Brutwärme eine enorme Vermehrung, welche in der Kälte ausblieb. (Proteus wächst auf Endo farblos und nicht alle Kolonien zeigen die sonst so ins Auge fallende Ausbreitung, wobei der Kulturrasen bald die ganze Platte überwuchert. Derartige Stämme beschrieben Braun und Salomon[13]). Wenn das charakteristische Ueberdieplattekriechen ausbleibt, so kann eventuell noch der widerliche Geruch des Proteus den Untersucher auf die rechte Fährte bringen). Die Kälte verhindert also auch die überaus störende Proteuswucherung im Stuhl.

Bei 37° verschwanden im Stuhl:

S.-K.-Bazillen	nach	etwa	26	Stunden	(Durchschnitt.)
Fl.-	»	»	24	»	»
y.-	»	»	63	»	»
Strong-	»	»	36	»	»
Ty.-	»	»	36	»	»

Pa. A.-Bazillen nach etwa 72 Stunden (Durchschnitt.)
Pa. B.- „ „ „ 80 „ „

Im Eisschrank hielten sich diese Bazillen:

S.-K.-Bazillen mindestens 80 Stunden (Durchschnitt.)
Fl.- „ „ 84 „ „
y.- „ „ 156 „ „
Strong.- „ „ 204 „ „
Ty.- „ „ 102 „ „
Pa. A.- „ „ 336 „ (1 Versuch.)
Pa. B.- „ „ 208 „ (Durchschnitt.)

Im Eisschrankstuhl hatten sich also die pathogenen Keime mehr als 3 mal solange gehalten als im Brutschrankstuhl. Die Versuche Nr. 6 und 9 zeigen, daß bei Zimmertemperatur das Gleiche eintritt wie bei Bruttemperatur, nur langsamer. Im übrigen entspricht die gefundene Haltbarkeit der untersuchten Bakterien den schon früher darüber gemachten Erfahrungen: Die Ruhrbazillen, voran der Shiga-Kruse, gehen am schnellsten zu Grunde (Lentz[14]). Die Versuche Nr. 4 und 6, bei denen sich Shiga-Kruse-Bazillen sehr lange gehalten haben, sprechen nicht dagegen; denn es handelte sich um beinahe Reinkulturen dieser Bazillen in dem Ruhrstuhl. Paratyphus B, der recht widerstandsfähig ist, wie schon sein häufiges Vorkommen beweist, hat sich auch in unsern Versuchen recht lange gehalten. Einen Einfluß der Reaktion der Stühle auf die Haltbarkeit der pathogenen Keime habe ich nicht feststellen können. Nach meinen Beobachtungen zeigen die typischen blutig-schleimigen Ruhrstühle überhaupt gar keine saure Reaktion, sie sind im Gegenteil, ihrer Zusammensetzung entsprechend, stark alkalisch. Saure Gärungsstühle treten bei Ruhr erst in späteren Stadien auf. Derartige Stühle werden zur Untersuchung fast garnicht eingesandt, sondern

nur blutig-schleimige Stühle des Aufangsstadiums, da es dem Arzt ja auf die möglichst frühzeitige Diagnosestellung ankommt.

Die Tabellen bringen mancherlei atypische Stämme, welche einer näheren Erläuterung bedürfen. Nach den Arbeiten von Prell[15]), deren Ergebnisse von Eisenberg[16]) bestätigt wurden, machen die Coli- und Paratyphus-Bazillen einen Cyklus durch, indem sie die Vergärungsfähigkeit für die eine und die andere Zuckerart erwerben und wieder verlieren usw. Dieselbe Cyklusbildung ist auch für alle anderen Vertreter der Typhus-Coli-Gruppe beobachtet, was Herr Dr. Kittsteiner in einer besonderen Arbeit veröffentlichen wird. Ich bespreche deshalb Abweichungen in der Zuckervergärung nicht näher.

Nr. 1 und 2: Beide S.-K.-Stämme haben die Saccharose-Vergärung hinzuerworben. Von 8 längere Zeit gezüchteten S.-K.-Stämmen unserer Untersuchungsstelle zeigten 5 nach durchschnittlich 20 Tagen Saccharose-Vergärung.

Nr. 8. Der benutzte Stamm wurde seit dem 22. 5. 17 beobachtet, wuchs kulturell typisch wie Flexner, wurde von Flexner- und y-Serum bis zum Endtiter agglutiniert, war aber beweglich. Am 19. VIII. 17 erwarb er die Saccharose-Vergärung hinzu, hatte sie am 4. IX. wieder verloren; am 6. IX. kam Gasbildung nur in Mannit dazu, am 23. XI. 17 war er kulturell wieder typischer Flexner, blieb aber immer beweglich. Säurebildung aus Milchzucker trat am 6. IX. 17 auf, ging am 8. IX. wieder verloren: am 23. XI. war sie nochmals vorhanden. Bewegliche Ruhrbazillen beschrieben: Hetsch[17]) Mühlmann[18]).

Nr. 11: In 10 Stunden hat sich bei 37° der y- in

Strong-Typ verwandelt, danach in 2 Tagen wieder in den y-Typ.

Nr. 12. Der y-Stamm hat vorübergehend Gas gebildet aus Traubenzucker, Mannit und Maltose, ist also in Para-Ruhr übergegangen. Schütz[19]) berichtet über einen typischen E-Stamm nach Kruse, der plötzlich später Gas aus Traubenzucker bildete. Derselbe erwähnt, daß Salus 3 (inagglutinable) Flexner-Stämme fand, die nach einiger Zeit Gas bildeten. Umgekehrt fand de Blasi[20]), daß ein Para-Ruhrfall von Celli die Gasbildung aus Zuckerarten verloren hatte. Hutt[21]) schreibt: „Möglicherweise erfolgt aber auch gelegentlich eine Umwandlung von Pseudo-dysenterie-Bazillen in gasbildende Bazillen und umgekehrt."

Nr. 25: Inagglutinable Ruhrstämme sind vielfach beobachtet. (Seligmann[22]), Hamburger und Bauch[23]), Schmitz[25]) Busch[26])).

Nr. 14: Der Stuhl enthielt S.-K und y-Bazillen. Weder typische S.-K- noch y-Bazillen sind wieder daraus isoliert worden, dagegen kultureller Flexner, der meist inagglutinabel war, einmal aber mit S.-K.-Serum agglutiniert wurde, und ein Uebergang von S.-K. zu Flexner, der mit S.-K. und Flexner-Serum agglutiniert wurde. Die Säurebildungen in Mannit und Maltose waren nur schwach; ferner wurde ein wie Flexner wachsendes mit y agglutinables Bacterium isoliert, welches Säure aus Milchzucker bildete. Butjagin[27]) sah typischen S.-K. nach Umzüchtungen allmählich in Flexner übergehen. Kruse[24]) berichtet als Seltenheit, daß seine Ruhrbazillenstämme die Fähigkeit, Mannit oder Maltose zu vergären, verloren oder auch verstärkt haben. Von 8 S.-K.-Stämmen

unserer Untersuchungsstelle haben 2 im Durchschnitt nach 26 Tagen Säure aus Milchzucker gebildet.

Nr. 17.: Der Ty-Stamm hat die Saccharosevergärung verloren.

Nr. 18.: Der Ty-Stamm hat in den B.-Röhrchen seine Beweglichkeit eingebüßt. Es handelt sich wahrscheinlich um die ersten Anfänge des Absterbens. Im E.-Röhrchen ist er beweglich geblieben.

Nr. 20.: Der Paratyphus A hat die Gasbildung aus Mannit und Maltose und Säure und Gasbildung aus Saccharose verloren. Wir beobachteten dasselbe bei Züchtungen auf Agar an 15 Paratyphusstämmen, darunter waren 8 Paratyphus A.

Nr. 21.: Der Paratyphus B hat die Fähigkeit, Saccharose zu vergären, eingebüßt.

Nach alledem dürften die Veränderungen, welche die verschiedenen Vertreter der Typhus-Coli-Gruppe nach meinen Versuchen im Stuhl durchgemacht haben, im Wesentlichen die gleichen sein, wie sie von zahlreichen Autoren beobachtet worden sind; die atypischen Formen haben sich in meinen Versuchen offenbar aus den typischen entwickelt. Bei den Zählungen konnten wir sie also gleich den Ausgangsformen berechnen. Wie schon aus einigen Tabellen zu ersehen ist, hat sich nun noch das sehr merkwürdige Ergebnis gezeigt, daß bei 37° ziemlich schnell, im Eisschrank bedeutend langsamer, im Stuhl allmählich nicht nur die pathogenen Keime, sondern auch endlich die Coli-Bazillen absterben. Wenn ein Stuhl einige Zeit lang bebrütet und immer wieder ausgestrichen wird, so bleiben schließlich die Endoplatten steril. Auf Agar wachsen manchmal zu dieser

Zeit noch einige Kokken oder Gram + Stäbchen. Aber auch diese gehen später zu Grunde, und es bleiben nur noch übrig Sporen von Gram + Bazillen, die in anaerober Kultur noch auskeimen. Macht man von derartigen Stühlen Ausstriche auf Objektträger, so zeigt sich bei Gramfärbung, daß die Gram — Stäbchen immer blasser werden; schließlich machen sie nur noch den Eindruck von Schatten. Dabei quellen sie teilweise auf, werden mißgestaltet, ihre Konturen sehen wie angefressen aus; bei vereinzelten schwach gefärbten Individuen sieht man hie und da noch stärker gefärbte Körnchen. (Die Gram + Bakterien bleiben deutlich färbbar). Es sind dieses also die typischen Bilder, welche absterbende Stämme bieten, wie man sie z. B. bei der Bakteriolyse sieht. Nicht nur bei Bruttemperatur haben wir das Absterben sämtlicher Vertreter der Typhus-Coligruppe beobachtet, sondern in Praxis auch bei Luft- bezw. Zimmertemperatur. Wir fanden nämlich, daß in den Fällen, wo zwischen Entnahme der Stühle und ihrer Einsendung eine längere Zeit verstrichen war, aus einem gewissen P. Ct.-Satz derselben auf den Endoplatten nichts mehr wuchs. Es waren das durchweg Umgebungsuntersuchungen. Während Stühle einzelner Patienten rasch eingesandt zu werden pflegen, hat der Truppenarzt erfahrungsgemäß es nicht ganz leicht, zahlreiche Stühle von Küchenpersonal oder aus der Umgebung des Erkrankten zusammen zu bringen. Die Stühle werden stets gesammelt geschickt, und es dauert oft, wie die Begleitzettel zeigen, längere Zeit, bis alle zusammen sind. 10% der Stühle von Umgebungsuntersuchungen hatten keine Bakterien mehr, die auf Endo wachsen konnten. Die Lufttemperatur war im Durchschnitt 22° C.

Wie erklärt sich nun das Absterben der Bakterien der Typhus-Coligruppe im Stuhl? Für die pathogenen Keime könnte man ja nach Nissle[28]) ein Ueberwuchertwerden durch Coli annehmen. Damit ist aber noch nicht erklärt, warum auch die Colibazillen absterben.

Adam (zitiert nach Brauer[1])) berichtet über Absterben von Ruhr-Bazillen in den Stühlen und führt es auf die Wirkung von Agglutininen und Bakteriolysinen, welche er in den Stühlen nachweisen konnte, zurück. Eykmann[29]) fand, daß die Bakterien auf Gelatine und Agar wachstumhemmende Stoffe produzieren. Das Wachstum arteigener Bakterien wird meist stärker gehemmt als das anderer. (Jedoch gibt es auch Ausnahmen). Conradi und Karpjuweit[30]) fanden dasselbe. Bildung der Hemmungsstoffe und Wachstumsintensität halten gleichen Schritt. Coli wirkt hemmend gegen Coli, Typhus und Ruhr. Derartige hemmende Stoffe können unter Umständen sehr einfach zusammengesetzt sein. So zeigte Perdrix[31]), daß in Milzbrandkulturen das gebildete Ammoniak infolge Reaktionsänderung des Nährbodens wachstumshemmend wirkt. (Entfernung durch Kochen.) v. Eisler[31]) hat bewiesen, daß nicht nur wachstumhemmende Stoffe, sondern auch die mangelnde Ausnutzungsfähigkeit der vorhandenen Nährstoffe schuld an dem Untergang der Bakterien ist.

Dieser Frage näher zu treten, Versuche in dieser Richtung anzustellen, war mir leider wegen Ungunst der Verhältnisse nicht mehr möglich.

Zusammenfassung:

1) Die pathogenen Keime der Typhus-Coligruppe verschwinden um so rascher aus den Stühlen, je mehr

Zeit zwischen Entnahme und Verarbeitung der Stühle in der Untersuchungsstelle vergeht.

2) Im Gegensatz zu der jetzt meist herrschenden Auffassung halten sich die pathogenen Keime in der Kälte bedeutend länger im Stuhl als in der Wärme. Auch verhindert die Kälte die Ueberwucherung durch Proteus.

3) Während des Aufenthaltes im Stuhl machen die Bakterien der Typhus-Coligruppe im Wesentlichen die gleichen Veränderungen durch, wie sie auf künstlichen Nährböden beobachtet worden sind.

4) Ein längere Zeit aufbewahrter Stuhl beliebiger Herkunft wird allmählich aerob steril. Es sterben nicht nur die pathogenen Keime ab, sondern auch Colibazillen, Kokken und Gram + Stäbchen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Oberarzt d. R. Dr. Kittsteiner für freundliche Ueberlassung des Themas und der Laborantin Fräulein Paukewadt für liebenswürdige Unterstützung bei meinen Versuchen zu danken.

Literatur.

1. *Brauer-Eppendorf:* Die Ruhr, ihr Wesen und ihre Behandlung 1918.
2. *Matthes:* Ueber die Ruhr. Verhandlungen der außerordentl Tagung des deutsch. Kongresses für Innere Medizin in Warschau, 1. u. 2. V. 16.
3. *Breinl:* M. m. W. 1917, Nr. 26.
4. *Friedemann:* D. m. W. 1917, Nr. 49.
5. *Kruse:* D. m. W. 1901, Nr. 24.
6. *Matthes:* M. m. W. 1915, Nr. 45.
7. *v. Friedrich:* D. m. W. 1917, Nr. 51.
8. *v. Stark:* M. m. W. 1917, Nr. 49.
9. *Handmann:* D. m. W. 1916, Nr. 30.
10. *Schweriner:* B. kl. W. 1918, Nr. 10.
11. *Bürger:* M. m. W. 1918, Nr. 12.
12. *v. Tabora:* Kriegsärztl. Abend in Colmar, 6. 4. 18.
13. *Braun* u. *Salomon:* C. f. Bakt. O 81, 1 u. 2.
14. *Lentz* in Kolle Wassermann 1913, Band III.
15. *Prell:* C. f. Bakt. O 79, 6 u. 80, 5.
16. *Eisenberg:* C. f. Bakt.. O 80, 7.
17. *Hetsch:* C. f. Bakt. O 34, Seite 580.
18. *Mühlmann:* A. f. Hyg. 69.
19. *Schütz:* D. m. W. 1916, Nr. 15.
20. *de Blasi:* Z. f. Bakt. O 36.
21. *Hutt:* Z. f. Hyg. 74.
22. *Seligmann:* C. f. Bakt. O. 79.
23. *Hamburger* u. *Bauch:* B. kl. W. 1917, Nr. 32.
24. *Kruse:* M. m. W. 1917, Nr. 40.
25. *Schmitz:* M. m. W. 1917, Nr. 49.
26. *Busch:* C. f. Bakt. Ref. 61.
27. *Butjagin:* C. f. Bakt O 63.
28. *Nissle:* D. m. W. 1916.
29. *Eykmann:* C. f. Bakt. O 37 u. 41.
30. *Conradi* u. *Karpjuweit:* M. m W. 1905, Nr. 37.
31. *Perdrix,* zitiert nach *v. Eisler:* C. f. Bakt. O 81, 3.

Lebenslauf.

Ich, *Johannes Walter Bieber*, bin geboren am 23. 6. 1890 als Sohn des Hauptlehrers *Hermann Bieber* und seiner Ehefrau *Bertha*, geborene *Behring*, in Daulen in Westpreußen. Von Ostern 1902—1910 besuchte ich das humanistische Gymnasium in Deutsch-Eylau, nachdem ich vorher Unterricht im elterlichen Hause erhalten hatte. Im Sommersemester 1910 studierte ich in Jena Medizin, vom Wintersemester 1910 bis Sommersemester 1914 und im Sommersemester 1916 an der Kaiser Wilhelms-Akademie in Berlin. Im Frühjahr 1913 bestand ich die ärztliche Vorprüfung, im Novemver 1916 die ärztliche Prüfung und erlangte meine Approbation als Arzt am 25. 11. 1916. Vom 1. 4. 1911—30. 9. 1911 diente ich beim 4. Garde-Regiment zu Fuß. Seit Beginn des Krieges stand ich im Felde und tat als Felduntерarzt, Feldhilfsarzt und Assistenzarzt bei Sanitätskompagnien, Feldlazaretten, als Truppenarzt und vom April 1917 ab als Assistenzarzt beim Korpsarzt X. Armeekorps Dienst.

Während meiner Studienzeit waren folgende Herren Universitätsprofessoren und Dozenten, denen ich hiermit meinen Dank ausspreche, meine Lehrer:

v. Eggeling, Stahl, Knorr, Engler, Gabriel, Haberlandt, Rubner, Fr. E. Schulze, Bonhoeffer, Bumm, Czerny, Flügge, Franz, Heffter, Rubens, Hertwig, Hildebrandt, His, Killian, Kraus, Krueckmann, Lesser, Orth, Passow, v. Waldeyer-Hartz, Goldscheider, Virchow, Klapp, Sonnenburg, Brückner, Axhausen, Brugsch, Ceelen, Forster, Römer, Freund, Gutzmann, Diels, Heymann, Kopsch, Lotsch, Stier, Tomasczewski.

Bieber, Assistenzarzt beim I. R. 140.